

修 士 論 文 の 和 文 要 旨

研究科・専攻	電気通信大学大学院 電気通信学研究科 知能機械工学専攻 博士前期課程		
氏 名	小泉 捷平	学籍番号	0934021
論 文 題 目	複数の離散型フーリエコイルを用いた RFID タグの位置推定法の研究		
<p>要 旨</p> <p>近年、個体の自動認識技術において、Radio Frequency Identification(RFID)システムが次世代の自動認識技術として期待されている。RFID システムは非接触で個体の ID 情報の認証・識別ができるが、現在そのシステムにリアルタイムな位置座標情報までもを付加しているものは少ない。個体の認証に加えて、その個体の位置情報を取得できるようになることで、様々な応用が期待できる。また、位置情報が二次元であっても、医療分野における薬品や販売業における商品に対する ID と位置による二重管理などの応用が考えられる。従来の位置推定手法は通信周波数に高周波なものを用いることが多いが、金属に対する反射の影響が大きく、位置推定精度が低くなる原因となっていた。そこで本論文では、低周波 RFID システムを採用し、フーリエ係数を計測できるセンサを用いた小規模領域における高精度な RFID タグの二次元位置推定技術を提案、開発する。</p> <p>本論文の位置推定手法は、RFID タグを磁気双極子とみなし、タグから発生される磁場のフーリエ係数の比を取ることでタグの二次元平面上の偏角が求められることに基づいている。そこで本論文では、フーリエ係数を近似的に測定出来る離散型フーリエコイルと呼ばれるセンサを製作した。製作した離散型フーリエコイルと呼ばれるセンサは一對のセンサであり、コイルを直列接続し円周上に等間隔に並べ、コイルの巻き数をそれぞれの位置における $\sin\theta$, $\cos\theta$ にそれぞれ比例する巻き数とする。この離散型フーリエコイルによって、センサ中心からのタグの偏角 θ とセンサ中心からの距離 r を推定することができる。</p> <p>さらに、本方式ではこの離散型フーリエコイルを 4 つ、タグと同一平面上に配置し、それぞれの離散型フーリエコイルからの出力を基に 4 つのフーリエコイルの中でも精度の高い情報量の多いセンサを選別し、選ばれたフーリエコイルの位置推定結果を組み合わせることで最終的な位置座標を推定する。実験の結果、400×400mm の領域において平均誤差 11.8mm の精度で位置推定可能であることが示された。</p>			